

# ITEM SELECTING METHOD

**Publication number:** JP10304074 (A)

**Publication date:** 1998-11-13

**Inventor(s):** FLOCKHART ANDREW D; FOSTER ROBIN HARRIS; KOHLER JOYLEE E; MATHEWS EUGENE P +

**Applicant(s):** LUCENT TECHNOLOGIES INC +

**Classification:**

- international: H04M3/42; H04M3/523; H04M3/60; H04Q3/545; H04M3/42; H04M3/50; H04M3/60; H04Q3/545; (IPC1-7): H04M3/42; H04M3/60; H04Q3/545

- European: H04M3/523

**Application number:** JP19980055601 19980306

**Priority number(s):** US19970813513 19970307

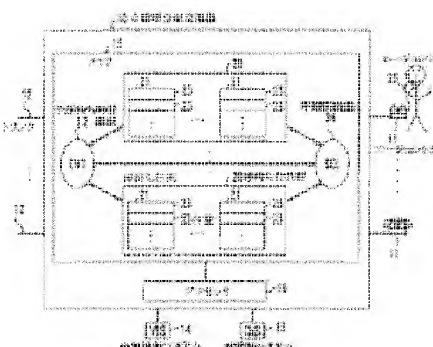
**Also published as:**

JP3350436 (B2)  
EP0863650 (A2)  
EP0863650 (A3)  
US5905793 (A)  
CA2227734 (A1)

more >>

## Abstract of JP 10304074 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve services to kinds of calls which can deal with only a few agents or need a long speech time, by estimating how long it takes for each of plural items waiting to be selected and selecting an item that is estimated to have the longest waiting time. **SOLUTION:** Memory 15 has a call selecting function 24 and decides how long a leading call of a call queue 21 stays in the call queue (present waiting time of call PWT). The function 24 selects a call to each available agent 25 from the call queue 21 as in a conventional manner for the purpose of connection to the agent 25 and its treatment. However, the function 24 does not perform call selection with call wait reference of the PWT, but it selects a call that has the highest priority among calls that wait for the longest time if it is not selected yet at this point of time when the agent 25 becomes available.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-304074

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 4 M 3/42  
H 0 4 Q 3/545  
// H 0 4 M 3/60

識別記号

F I  
H 0 4 M 3/42 Z  
H 0 4 Q 3/545  
H 0 4 M 3/60 D

審査請求 未請求 請求項の数10 O L 外国語出願 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平10-55601

(22) 出願日 平成10年(1998)3月6日

(31) 優先権主張番号 08/813513

(32) 優先日 1997年3月7日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 59607/259

ルーセント テクノロジーズ インコーポ  
レイテッド  
Lucent Technologies  
Inc.

アメリカ合衆国 07974 ニュージャージ  
ー、マレーヒル、マウンテン アベニュー  
600-700

(72) 発明者 アンドリュー ディー、フロックハート  
アメリカ合衆国, 80241 コロラド, ソー  
ントン, イースト ワンハンドレッドサー  
ティサード ウェイ 1062

(74) 代理人 弁理士 三俣 弘文

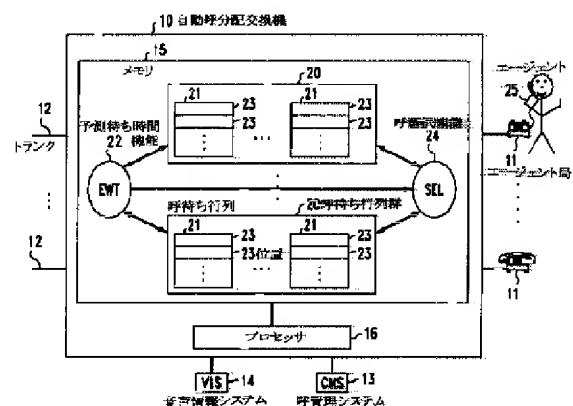
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アイテム選択方法

(57) 【要約】

【課題】 電話呼応答センターや自動呼分配システム等へ適用できる優れた待ち行列構成を提供する。

【解決手段】 選択待ちの複数のアイテムのうちのアイテムそれぞれが選択されるまでにどのくらいかかるのかを、そのアイテムが前記選択待ちの複数のアイテムの中で1番目でない場合に予測するステップと、最長の待ち時間を予測された選択待ちの複数のアイテムのうちの1つを1番目に選択するステップとを有する。これらのステップは、複数のアイテムのうちの1つのアイテムのみが選択待ち状態として残るまで繰り返されるのが好ましい。複数の待っているアイテムが、処理（例えば、エージェントの取り扱い）を待っている通信であってもよい。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 選択待ちの複数のアイテムのうちの1つを選択する方法において、

(A) 選択待ちの複数のアイテムのうちのアイテムそれぞれが選択されるまでにどのくらいかかるのかを、そのアイテムが前記選択待ちの複数のアイテムの中で1番目でない場合に予測するステップと、

(B) 最長の待ち時間を予測された選択待ちの複数のアイテムのうちの1つを最初に選択するステップとを有することを特徴とするアイテム選択方法。

【請求項2】 前記予測するステップ(A)は、

(C) 前記複数のアイテムのうちのアイテムそれぞれがどのくらい選択されるのを待っていたかを決定するステップと、

(D) 前記複数のアイテムのうちのアイテムそれぞれがどのくらい選択されるまでに待つのかを、そのアイテムが最初に選択されていない場合に決定するステップと、

(E) 前記複数のアイテムのうちのそれぞれに対して、そのアイテムに対して決定された決定(C)及び(D)を組み合わせるステップとを有することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項3】 それぞれが少なくとも1つのアイテムを待ち行列内に有する複数の待ち行列から複数のアイテムのうちの1つを選択する方法であって、前記予測するステップ(A)は、

(F) 待ち行列の先頭で待っているアイテムそれぞれがどのくらい選択されるのを待っていたかを、そのアイテムが前記複数の待ち行列の先頭で待っているアイテムの中で最初に選択されていない場合に予測するステップとを有することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項4】 前記複数のアイテムは、処理されるため選択されるのを待っていて、最初に選択されたアイテムは、待っているアイテムの中で最初に処理されるように選択されることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項5】 前記アイテムは、処理されるのを待っている通信であり、

前記予測するステップ(A)は、

(G) 処理を待っている複数の通信のうちの1つずつが処理されるまでにどのくらい待つのかを、その通信が待っている通信の中で最初に処理されなかった場合に予測するステップを有し、

前記選択するステップ(B)は、

(H) 最長の予測待ち時間を有する待っている通信のうちの1つの通信を最初に処理するステップを有することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項6】 それぞれの待ち行列が少なくとも1つの待ち行列に入れられた通信を有する複数の待ち行列から複数の通信のうちの1つの通信を処理するための方法であって、

前記予測するステップ(A)は、

(I) いずれの待ち行列の先頭に入れられた通信それぞれが処理されるまでにどのくらいかかるかを、その通信が前記複数の待ち行列の先頭に入れられた通信の中で最初に処理されなかった場合に予測するステップを有することを特徴とする請求項5記載の方法。

【請求項7】 前記どのくらいかかるかを予測するステップ(I)は、

(J) 待ち行列の先頭に入れられた複数の通信のうちの1つずつがどのくらい待ち行列に入れられていたかを決めるステップと、

(K) 待ち行列の先頭に入れられた複数の通信の1つずつがどのくらい待ち行列に入れられたままにされるかを、その通信が最初に処理されなかった場合に決定するステップと、

(L) 待ち行列の先頭に入れられた複数の通信の1つずつに対して、前記通信に対する予測待ち時間を得るために、前記通信に対してされた決定を組み合わせるステップとを有することを特徴とする請求項6記載の方法。

【請求項8】 前記どのくらい待ち行列に入れられたままにされるかを決めるステップ(K)は、

(M) 待ち行列それぞれに対して、待ち行列に入れられた通信のサービス率を決めるステップを有することを特徴とする請求項6記載の方法。

【請求項9】 待ち行列の1つずつは異なるスキルまたはスプリットに対応し、

前記予測するステップ(A)は、

(N) エージェントが通信を処理するために可用となったことに応答して、そのエージェントに対応するスキルまたはスプリットを決めるステップと、

(O) 前記エージェントに対応するスキル又はスプリットの決定に応答して、エージェントに対応するスキルまたはスプリットに対応するいずれの待ち行列の先頭に入れられた通信が処理されるまでにどのくらいかかるかを、その通信が前記エージェントに対応するスキルまたはスプリットに対応する待ち行列の先頭に入れられた通信の中で最初に処理されない場合に予測するステップを有することを特徴とする請求項6記載の方法。

【請求項10】 請求項1～9記載の方法を実行する装置。

**【発明の詳細な説明】**

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電話呼応答センターや自動呼分配システム等への待ち行列構成に関する。

【0002】

【従来の技術】自動呼分配(ACD)システムでは、コールセンターに到来する呼出しは、複数のエージェントによって応答され取り扱われる。ACDシステムは、入呼出しをその呼出しを取り扱うのが適切であり空いている(即ち、そのときに他の呼を扱っていない)エージェ

ントへと自動的に分配し接続する

【0003】コールセンターが呼によって過負荷となり呼出しが到来したときに適切なエージェントが可用でないことがしばしばある。そしてこれらの呼出しは待ち状態へと移る。これらの呼出しは所定の基準に基づいて幾つかの待ち行列へと配置され、それらの到来順や優先順で各待ち行列へと配置される。ここではこれらの呼出しは適切なエージェントが空きとなってサービス可能となることを待つ。これらの待ち呼出しは、各エージェントへと分配され最古待ち(OCW:oldest-call-waiting)ベースで取り扱われる。即ち、エージェントが可用となると、システムは各待ち行列の先頭の呼出しに対してその呼出しを取り扱うのに適格なエージェントかどうかを考慮して、最も長い時間待っている呼出しを選択する。もしある呼出しがこの時に選ばれなかったときに、システムは次の可用エージェントまでにどのくらいの長さを待たなければならないかは考えない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、電話呼応答センターや自動呼分配システム等へ適用できる優れた待ち行列構成を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、特許請求の範囲に記載したとおりである。選択されなかった呼出しが経験する更なる待ち時間が、発呼者をいらつかせ呼出しを放棄させてしまうような欠点をACDシステムの顧客(被呼者)に経験させてしまう。また、呼出しへの応答の平均全応答時間を少なくでき、可用となったばかりのエージェントに対してもし選択されなかった場合に最も長い時間待つと予想される呼出しを選択することによって上記欠点を軽減することができる。例えば、もし多くのエージェントが保有する主要な大きなスキルに対応する呼待ち行列が現在の経過時間1分で呼出しサービス時間10秒であれば、全予測待ち時間は待ち行列の中の最も古い呼出しに対して70秒である。もし少ないエージェントが保有する専用の小さなスキルに対応する呼待ち行列が現在の経過時間50秒で呼び出しサービス時間25秒(少ないエージェントしかスキルを持っていないので)であれば、全予測待ち時間は待ち行列の中の最も古い呼出しに対して75秒である。本発明によれば、専用のスキルに対応する待ち行列からの呼出しが、現在最古の待ち呼出しがメインスキルに対応する待ち行列にあったとしても両方のスキルを有する可用エージェントに対して選択される。このような呼出し分配は、平均の全応答時間を少なくするだけでなく、少ないエージェントしか取り扱うことができない種類又は長い通話時間を要する種類(低い呼出しサービス率のもの)の呼出しへのサービスを改善することができる。

【0006】本発明は、選択待ちの複数のアイテム(単位体、例えば、呼出し)の1つを選択する方法及び装置

を提供する。本方法は、選択待ちの複数のアイテムのうちのアイテムそれぞれが選択されるまでにどのくらいかかるのかを、そのアイテムが前記選択待ちの複数のアイテムの中で1番目でない場合に予測するステップと、最長の待ち時間を予測された選択待ちの複数のアイテムのうちの1つを最初に選択するステップとを有する。これらのステップは、複数のアイテムのうちの1つのアイテムのみが選択待ち状態として残るまで繰り返されるのが好ましい。また、本発明の装置は、本発明の方法を実行する。本装置は、実行手段(対応するステップを実行するいかなるエンティティ)を各ステップに対して有する。また、本発明は、ソフトウェアを含有するコンピュータ読み取り可能な媒体により提供することができ、これはコンピュータにおいて実行されると、コンピュータに本発明の方法のステップを実行させる。

【0007】複数の待っているアイテムが、処理(例えば、エージェントの取り扱い)を待っている通信であれば、本発明は、処理を待っている複数の通信のうちの1つずつが処理されるまでにどのくらい待つのかを、その通信が待っている通信の中で最初に処理されなかった場合に予測するステップを有し、最長の予測待ち時間を有する待っている通信のうちの1つの通信を最初に処理するステップを有する。

【0008】

【発明の実施の形態】図1には、少なくとも一部は25が従事している複数の11にサービスする10からなるコールセンターを示してある。10は、入呼びを受ける複数の12へとつながれている。この10は、これらの呼びを所定の基準の集合に基づいて25の11へと分配し、接続する。エージェントは10により自分に送られた呼びを処理する。図1に示したコールセンターは、米国特許5206903に記載された加入者位置装置である。

【0009】10は、13、14の対によりサービスされる。13は、呼び会計(課金等)、報告、管理機能を有し、14は、発声機能を有する。13、14の両方は従来技術のものである。例として、13は、Lucent Technologies CMSであり、VIS14は、Lucent Technologies Conversant(登録商標)である。従来技術のように10は、プログラムやデータを記憶する1または複数の異なるメモリユニットからなる15と、および記憶されたプログラムを実行して記憶されたデータを実行において用いる16とを有する。このメモリは、21の複数の集合20を含む。この21の集合20それぞれは、エージェントの異なるスプリットまたはスキルグループに対する呼びを従来技術によりサービスし保持する。21の集合20それぞれにおいて、各待ち行列21は、異なる優先度の呼びを保持する。

【0010】代わりに、各集合20は、異なる優先度の呼びがそれらの優先度の順にて待ち行列に入れられるよ

うなただ1つの21からなるようにすることもできる。例えば、発呼者は知らない人であるか、通常のアカун保持者であるか、優待顧客であるかというような幾つかの所定の基準<sup>2</sup>もと付いて既知の方法により呼びに異なる優先度を割り当てる。21はそれぞれ、FIFOバッファメモリとして機能し、それぞれ複数のエントリ（すなわち、位置23）を有し、対応する1つの待ち行列に入れられた呼びを識別する。21の先頭の位置23は、位置番号1と考え、21における次の続く位置23は、位置番号2等々を考える。

【0011】15は、予測待ち時間（EWT）機能22をさらに有する。その名称の通り、この機能は21に入れられた呼びが11につながるまでにどのくらいの時間待たなければならないかの予測を決定する。この予測は、各集合20の各待ち行列21に対してEWT機能22により別々に得る。これは、21に対応する呼びの位置23を通して呼びが進む平均サービス率に基づく。このサービス率（rate of advance）は、EWT機能22により計算される。米国特許5506898には、EWT機能22の実相例が記載されている。

【0012】15は、24を更に有する。この24は、21の先頭の呼びそれぞれに対して、その待ち行列にその呼びがどのくらいの時間滞在していたか（呼びの現在の待ち時間：PWT）を決定する点、および可用エージェント25それぞれに対して、24がエージェント25との接続および25での取り扱いのために21から呼びを選択する点において従来技術である。しかし、本発明に従って、24は、最古（最大PWT）呼び待ち（oldest call waiting）基準に基づいて呼びを選択せず、25が可用となると、24は、その25が呼びを扱えるもののうちから待ち行列21それぞれの先頭の呼びを考察して、もしこのときに選択されなかったならば最も長い時間待つことになるような、呼びのうち最高の優先度の呼びを選択する。この24の機能は、図2の流れ図に示してある。

【0013】図2のステップ200において、25が呼びを扱うのに可用となったとき毎に24の実行が呼び出される。これにตอบสนองして、ステップ202において、24は、エージェントの記憶されたプロファイルから、25が割り当てられたスキルを決定（判断）する。次に、24は、いずれの決定されたスキルを待ついずれの呼びの中の最高の優先度の呼びを決定する。エージェントのスキルそれぞれに対して、24は21の対応する集合20を選択し、少なくとも1つの呼びを含む集合20における最高の優先度の呼び待ち行列を決定する。次に、22は、最高の優先度を有するその決定された呼び待ち行列21を選択し、以下のように、その選択された待ち行列21に対して予測待ち時間を計算する。

【0014】決定された最高の優先度の呼び待ち行列21のそれぞれの先頭の呼びに対して、ステップ206に

おいて、24は従来技術の方法により、その呼びが待ち行列にどのくらい滞在していたかを決定する。これら呼びのそれぞれに対して、ステップ208にて、24は22から対応する21における呼びの平均サービス率を得る。ステップ210にて、24は、ステップ206、208で得た呼びそれぞれに対する2つの値を加算し、各呼びの予測待ち時間を計算する。代わりに、加算の前に平均サービス率を調整してもよい。これは、最後の呼びが対応する呼び待ち行列からいなくなつてからの時間の半分を平均サービス率から引いて、その結果もしくは調整していない平均サービス率の25%の大きい方を現在の待ち時間と加えること等により実行できる。次に24は、ステップ212にて、計算された予測待ち時間をお互い比較し、最も長い予測待ち時間を有する呼びを選択し、ステップ216にて、ステップ200で可用となつた25へと選択された呼びを割り当てる。次に、24は、ステップ218にて、25がまた可用となるまで実行を終了する。

【0015】本発明は示した実施例以外の多くの変更例が可能である。例として、エージェントが忙しくなるほど呼びがなくエージェントが待ち行列に入れられるような状況であれば、次の入呼びをどのエージェントが取るかを決めるために同じアルゴリズムを用いることができる。また、SEL機能は、付属プロセッサにより行ってもよく、これは、コンピュータ・テレフォニー・インテフレーション（CTI）を介してACDスイッチに接続されこれを制御する。さらに、本発明は実時間の呼びを分配することに限定されない。例として、要求者が送りまたは配置した記憶された要求（電子メール、ボイスメール、ファクシミリ、ビデオ／ボイスレコーディング、マルチメディアメッセージ等）の待ち行列化および分配にも適用することができる。また、AWTルーティングの概念は、全体のワーク（仕事）のうちの次のものを成し遂げることができる人々や局の間にワークアイテムをルーティングするようなワークフローアプリケーションに適用することができる。このような変更や修正は、本発明の特許請求の範囲から外れずに行うことができる。

【0016】

【発明の効果】以上述べたように、本発明により、電話呼応答センターや自動呼分配システム等へ適用できる優れた待ち行列構成を提供できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を含むコールセンターのブロック図である。

【図2】図1のコールセンターのSEL機能の動作を示す流れ図である。

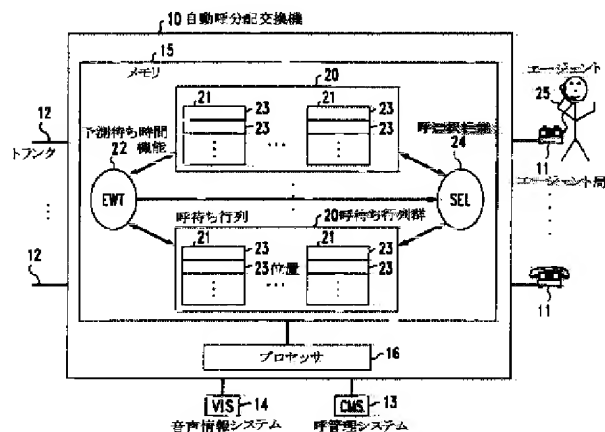
【符号の説明】

- 10 自動呼分配（ASD）交換機
- 11 エージェント局
- 12 トランク

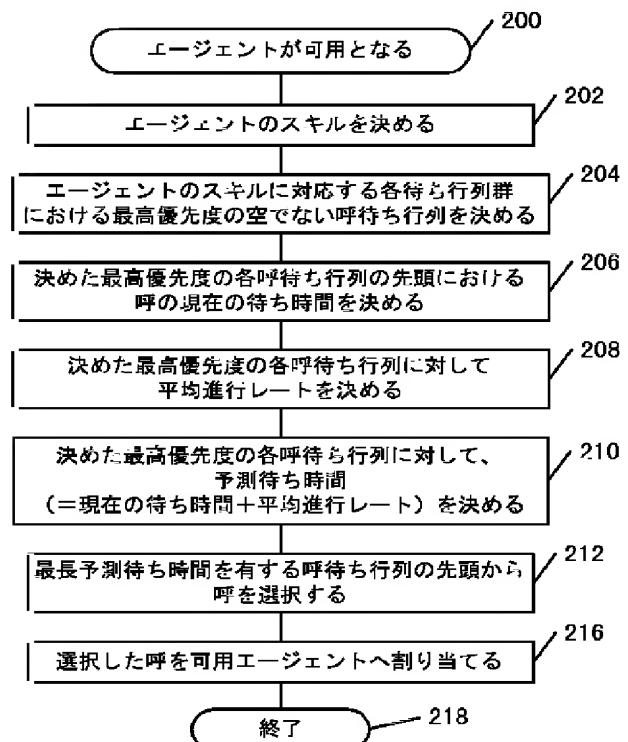
- 13 呼管理システム (CMS)
- 14 音声情報システム (VIS)
- 15 メモリ
- 16 プロセッサ
- 20 呼待ち行列群
- 21 呼待ち行列
- 22 予測待ち時間機能
- 23 位置
- 24 呼選択機能
- 25 エージェント
- 200 エージェントが可用となる
- 202 エージェントのスキルを決める
- 204 決めたスキル全てに対して最高優先度の呼待ち行列を決める
- 206 決めた最高優先度の各呼待ち行列の先頭における呼の現在の待ち時間を決める。
- 208 決めた最高優先度の各呼待ち行列に対して平均進行レートを決める
- 210 決めた最高優先度の各呼待ち行列に対して予測待ち時間 (=現在の待ち時間+平均進行レート
- 212 最長予測待ち時間を有する呼待ち行列の先頭から呼を選択する

- 216 選択した呼を可用エージェントへ割り当てる
- 218 終了
- 980021
- 200 エージェントが可用となる
- 202 エージェントのスキルを決める
- 204 エージェントのスキルに対応する待ち行列群それぞれにおける最高優先度の空でない呼待ち行列を決める
- 206 決めた各呼待ち行列の先頭における呼の現ないし予測待ち時間を決める。
- 208 決めた各呼待ち行列に対して目標サービス時間を決める
- 210 決めた各呼待ち行列に対して満了目標サービス時間百分率 [%] (=現ないし予測待ち時間/目標サービス時間 × 100) を決める
- 212 最高の満了目標サービス時間百分率を有する呼を決めた呼待ち行列の先頭から選択する
- 214 選択した呼を可用エージェントへ割り当てる
- 216 終了
- 220 表
- 222 呼待ち行列の目標サービス時間

【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成10年5月7日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アイテム選択方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 選択待ちの複数のアイテムのうちの1つを選択する方法において、

(A) 選択待ちの複数のアイテムのうちのアイテムそれぞれが選択されるまでにどのくらいかかるのかを、そのアイテムが前記選択待ちの複数のアイテムの中で1番目でない場合に予測するステップと、

(B) 最長の待ち時間を予測された選択待ちの複数のアイテムのうちの1つを最初に選択するステップとを有することを特徴とするアイテム選択方法。

【請求項2】 前記予測するステップ(A)は、

(C) 前記複数のアイテムのうちのアイテムそれぞれがどのくらい選択されるのを待っていたかを決定するステップと、

(D) 前記複数のアイテムのうちのアイテムそれぞれがどのくらい選択されるまでに待つのかを、そのアイテムが最初に選択されていない場合に決定するステップと、

(E) 前記複数のアイテムのうちのそれぞれに対して、そのアイテムに対して決定された決定(C)及び(D)を組み合わせるステップとを有することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項3】 それぞれが少なくとも1つのアイテムを待ち行列内に有する複数の待ち行列から複数のアイテムのうちの1つを選択する方法であって、前記予測するステップ(A)は、

(F) 待ち行列の先頭で待っているアイテムそれぞれがどのくらい選択されるのを待っていたかを、そのアイテムが前記複数の待ち行列の先頭で待っているアイテムの中で最初に選択されていない場合に予測するステップとを有することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項4】 前記複数のアイテムは、処理されるため選択されるのを待っていて、最初に選択されたアイテムは、待っているアイテムの中で最初に処理されるように選択されることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項5】 前記アイテムは、処理されるのを待っている通信であり、

前記予測するステップ(A)は、

(G) 処理を待っている複数の通信のうちの1つずつが処理されるまでにどのくらい待つのかを、その通信が待っている通信の中で最初に処理されなかった場合に予測

するステップを有し、

前記選択するステップ(B)は、

(H) 最長の予測待ち時間を有する待っている通信のうちの1つの通信を最初に処理するステップを有することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項6】 それぞれの待ち行列が少なくとも1つの待ち行列に入れられた通信を有する複数の待ち行列から複数の通信のうちの1つの通信を処理するための方法であって、

前記予測するステップ(A)は、

(I) いずれの待ち行列の先頭に入れられた通信それぞれが処理されるまでにどのくらいかかるかを、その通信が前記複数の待ち行列の先頭に入れられた通信の中で最初に処理されなかった場合に予測するステップを有することを特徴とする請求項5記載の方法。

【請求項7】 前記どのくらいかかるかを予測するステップ(I)は、

(J) 待ち行列の先頭に入れられた複数の通信のうちの1つずつがどのくらい待ち行列に入れられていたかを決めるステップと、

(K) 待ち行列の先頭に入れられた複数の通信の1つずつがどのくらい待ち行列に入れられたままにされるかを、その通信が最初に処理されなかった場合に決定するステップと、

(L) 待ち行列の先頭に入れられた複数の通信の1つずつに対して、前記通信に対する予測待ち時間を得るために、前記通信に対してされた決定を組み合わせるステップとを有することを特徴とする請求項6記載の方法。

【請求項8】 前記どのくらい待ち行列に入れられたままにされるかを決めるステップ(K)は、

(M) 待ち行列それぞれに対して、待ち行列に入れられた通信のサービス率を決めるステップを有することを特徴とする請求項6記載の方法。

【請求項9】 待ち行列の1つずつは異なるスキルまたはスプリットに対応し、

前記予測するステップ(A)は、

(N) エージェントが通信を処理するために可用となったことに応答して、そのエージェントに対応するスキルまたはスプリットを決めるステップと、

(O) 前記エージェントに対応するスキル又はスプリットの決定に応答して、エージェントに対応するスキルまたはスプリットに対応するいずれの待ち行列の先頭に入れられた通信が処理されるまでにどのくらいかかるかを、その通信が前記エージェントに対応するスキルまたはスプリットに対応する待ち行列の先頭に入れられた通信の中で最初に処理されない場合に予測するステップを有することを特徴とする請求項6記載の方法。

【請求項10】 請求項1～9記載の方法を実行する装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】**本発明は、電話呼応答センターや自動呼分配システム等への待ち行列構成に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**自動呼分配（ACD）システムでは、コールセンターに到来する呼出しは、複数のエージェントによって応答され取り扱われる。ACDシステムは、入呼出しをその呼出しを取り扱うのが適切であり空いている（即ち、そのときに他の呼を扱っていない）エージェントへと自動的に分配し接続する。

**【0003】**コールセンターが呼によって過負荷となり呼出しが到来したときに適切なエージェントが可用でないことがしばしばある。そしてこれらの呼出しは待ち状態へと移る。これらの呼出しは所定の基準に基づいて幾つかの待ち行列へと配置され、それらの到来順や優先順で各待ち行列へと配置される。ここではこれらの呼出しは適切なエージェントが空きとなってサービス可能となることを待つ。これらの待ち呼出しは、各エージェントへと分配され最古待ち（OCW:oldest-call-waiting）ベースで取り扱われる。即ち、エージェントが可用となると、システムは各待ち行列の先頭の呼出しに対してその呼出しを取り扱うのに適格なエージェントかどうかを考慮して、最も長い時間待っている呼出しを選択する。もしある呼出しがこの時に選ばれなかったときに、システムは次の可用エージェントまでにどのくらいの長さを待たなければならないかは考えない。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】**本発明は、電話呼応答センターや自動呼分配システム等へ適用できる優れた待ち行列構成を提供することを目的とする。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】**本発明は、特許請求の範囲に記載したとおりである。選択されなかった呼出しが経験する更なる待ち時間が、発呼者をいらつかせ呼出しを放棄させてしまうような欠点をACDシステムの顧客（被呼者）に経験させてしまう。また、呼出しへの応答の平均全応答時間を少なくでき、可用となったばかりのエージェントに対してもし選択されなかった場合に最も長い時間待つと予想される呼出しを選択することによって上記欠点を軽減することができる。例えば、もし多くのエージェントが保有する主要な大きなスキルに対応する呼待ち行列が現在の経過時間1分で呼出しサービス時間10秒であれば、全予測待ち時間は待ち行列の中の最も古い呼出しに対して70秒である。もし少ないエージェントが保有する専用の小さなスキルに対応する呼待ち行列が現在の経過時間50秒で呼び出しサービス時間25秒（少ないエージェントしかスキルを持っていないので）であれば、全予測待ち時間は待ち行列の中の最も古い呼出しに対して75秒である。本発明によれば、専用

のスキルに対応する待ち行列からの呼出しが、現在最古の待ち呼出しがメインスキルに対応する待ち行列にあったとしても両方のスキルを有する可用エージェントに対して選択される。このような呼出し分配は、平均の全応答時間を少なくするだけでなく、少ないエージェントしか取り扱うことができない種類又は長い通話時間を要する種類（低い呼出しサービス率のもの）の呼出しへのサービスを改善することができる。

**【0006】**本発明は、選択待ちの複数のアイテム（単位体、例えば、呼出し）の1つを選択する方法及び装置を提供する。本方法は、選択待ちの複数のアイテムのうちのアイテムそれぞれが選択されるまでにどのくらいかかるのかを、そのアイテムが前記選択待ちの複数のアイテムの中で1番目でない場合に予測するステップと、最長の待ち時間を予測された選択待ちの複数のアイテムのうちの1つを最初に選択するステップとを有する。これらのステップは、複数のアイテムのうちの1つのアイテムのみが選択待ち状態として残るまで繰り返されるのが好ましい。また、本発明の装置は、本発明の方法を実行する。本装置は、実行手段（対応するステップを実行するいかなるエンティティ）を各ステップに対して有する。また、本発明は、ソフトウェアを含有するコンピュータ読み取り可能な媒体により提供することができ、これはコンピュータにおいて実行されると、コンピュータに本発明の方法のステップを実行させる。

**【0007】**複数の待っているアイテムが、処理（例えば、エージェントの取り扱い）を待っている通信であれば、本発明は、処理を待っている複数の通信のうちの1つずつが処理されるまでにどのくらい待つのかを、その通信が待っている通信の中で最初に処理されなかった場合に予測するステップを有し、最長の予測待ち時間を有する待っている通信のうちの1つの通信を最初に処理するステップを有する。

**【0008】**

**【発明の実施の形態】**図1には、少なくとも一部はエージェント25が従事している複数のエージェント局11にサービスする自動呼分配交換機10からなるコールセンターを示してある。自動呼分配交換機10は、入呼を受ける複数のトランク12へとつながれている。この自動呼分配交換機10は、これらの呼を所定の基準の群に基づいてエージェント25のエージェント局11へと分配し、接続する。エージェントは自動呼分配交換機10により自分に送られた呼を処理する。図1に示したコールセンターは、米国特許5206903に記載された加入者位置装置である。

**【0009】**自動呼分配交換機10は、呼管理システム13、音声情報システム14の対によりサービスされる。呼管理システム13は、呼会計（課金等）、報告、管理機能を有し、音声情報システム14は、発声機能を有する。呼管理システム13、音声情報システム14の



両方は従来技術のものである。例として、呼管理システム13は、Lucent Technologies CMSであり、音声情報システム(VIS)14は、Lucent Technologies Conversant(登録商標)である。従来技術のように自動呼分配交換機10は、プログラムやデータを記憶する1または複数の異なるメモリユニットからなるメモリ15と、および記憶されたプログラムを実行して記憶されたデータを実行において用いるプロセッサ16とを有する。このメモリは、呼待ち行列21の複数の群20を含む。この呼待ち行列21の群20それぞれは、エージェントの異なるスプリットまたはスキルグループに対する呼を従来技術によりサービスし保持する。呼待ち行列21の群20それぞれにおいて、各待ち行列21は、異なる優先度の呼を保持する。

【0010】代わりに、各群20は、異なる優先度の呼がそれらの優先度の順にて待ち行列に入れられるようなただ1つの呼待ち行列21からなるようにすることもできる。例えば、発呼者は知らない人であるか、通常のアカウント保持者であるか、優待顧客であるかというような幾つかの所定の基準のもと付いて既知の方法により呼に異なる優先度を割り当てる。呼待ち行列21はそれぞれ、FIFOバッファメモリとして機能し、それぞれ複数のエントリ(すなわち、位置23)を有し、対応する1つの待ち行列に入れられた呼を識別する。呼待ち行列21の先頭の位置23は、位置番号1と考え、呼待ち行列21における次の続く位置23は、位置番号2等々と考える。

【0011】メモリ15は、予測待ち時間(EWT)機能22をさらに有する。その名称の通り、この機能は呼待ち行列21に入れられた呼がエージェント局11につながられるまでにどのくらいの時間待たなければならないかの予測を決定する。この予測は、各群20の各待ち行列21に対してEWT機能22により別々に得る。これは、呼待ち行列21に対応する呼の位置23を通して呼が進む平均サービス率に基づく。このサービス率(rate of advance)は、EWT機能22により計算される。米国特許5506898には、EWT機能22の実相例が記載されている。

【0012】メモリ15は、呼選択機能24を更に有する。この呼選択機能24は、呼待ち行列21の先頭の呼それぞれに対して、その待ち行列にその呼がどのくらいの時間滞在していたか(呼の現在の待ち時間:PWT)を決定する点、および可用エージェント25それぞれに対して、呼選択機能24がエージェント25との接続およびエージェント25での取り扱いのために呼待ち行列21から呼を選択する点において従来技術である。しかし、本発明に従って、呼選択機能24は、最古(最大PWT)呼待ち(oldest call waiting)基準に基づいて呼を選択せず、エージェント25が可用となると、呼選択機能24は、そのエージェント25が呼を扱えるものの

うちから待ち行列21それぞれの先頭の呼を考察して、もしこのときに選択されなかったならば最も長い時間待つことになるような、呼のうち最高の優先度の呼を選択する。この呼選択機能24の機能は、図2の流れ図に示してある。

【0013】図2のステップ200において、エージェント25が呼を扱うのに可用となったとき毎に呼選択機能24の実行が呼び出される。これに回答して、ステップ202において、呼選択機能24は、エージェントの記憶されたプロファイルから、エージェント25が割り当てられたスキルを決定(判断)する。次に、呼選択機能24は、いずれの決定されたスキルを待ついずれの呼の中の最高の優先度の呼を決定する。エージェントのスキルそれぞれに対して、呼選択機能24は呼待ち行列21の対応する群20を選択し、少なくとも1つの呼を含む群20における最高の優先度の呼待ち行列を決定する。次に、予測待ち時間機能22は、最高の優先度を有するその決定された呼待ち行列21を選択し、以下のように、その選択された待ち行列21に対して予測待ち時間を計算する。

【0014】決定された最高の優先度の呼待ち行列21のそれぞれの先頭の呼に対して、ステップ206において、呼選択機能24は従来技術の方法により、その呼が待ち行列にどのくらい滞在していたかを決定する。これら呼のそれぞれに対して、ステップ208にて、呼選択機能24は予測待ち時間機能22から対応する呼待ち行列21における呼の平均サービス率を得る。ステップ210にて、呼選択機能24は、ステップ206、208で得た呼それぞれに対する2つの値を加算し、各呼の予測待ち時間を計算する。代わりに、加算の前に平均サービス率を調整してもよい。これは、最後の呼が対応する呼待ち行列からいなくなつてからの時間の半分を平均サービス率から引いて、その結果もしくは調整していない平均サービス率の25%の大きい方を現在の待ち時間と加えること等により実行できる。次に呼選択機能24は、ステップ212にて、計算された予測待ち時間をお互い比較し、最も長い予測待ち時間を有する呼を選択し、ステップ216にて、ステップ200で可用となったエージェント25へと選択された呼を割り当てる。次に、呼選択機能24は、ステップ218にて、エージェント25がまた可用となるまで実行を終了する。

【0015】本発明は示した実施例以外の多くの変更例が可能である。例として、エージェントが忙しくなるほど呼がなくエージェントが待ち行列に入れられるような状況であれば、次の入呼をどのエージェントが取るかを決めるために同じアルゴリズムを用いることができる。また、SEL機能は、付属プロセッサにより行ってもよく、これは、コンピュータ・テレフォニー・インテグレーション(CTI)を介してACDスイッチに接続されこれを制御する。さらに、本発明は実時間の呼を分配す

ることに限定されない。例として、要求者が送りまたは配置した記憶された要求（電子メール、ボイスメール、ファクシミリ、ビデオ／ボイスレコーディング、マルチメディアメッセージ等）の待ち行列化および分配にも適用することができる。また、AWTルーティングの概念は、全体のワーク（仕事）のうちの次のものを成し遂げることができる人々や局の間にワークアイテムをルーティングするようなワークフローアプリケーションに適用することができる。このような変更や修正は、本発明の特許請求の範囲から外れずに行うことができる。

#### 【0016】

【発明の効果】以上述べたように、本発明により、電話呼応答センターや自動呼分配システム等へ適用できる優れた待ち行列構成を提供できた。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を含むコールセンターのブロック図である。

【図2】図1のコールセンターのSEL機能の動作を示す流れ図である。

#### 【符号の説明】

- 10 自動呼分配（ASD）交換機
- 11 エージェント局
- 12 トランク
- 13 呼管理システム（CMS）

- 14 音声情報システム（VIS）
- 15 メモリ
- 16 プロセッサ
- 20 呼待ち行列群
- 21 呼待ち行列
- 22 予測待ち時間機能
- 23 位置
- 24 呼選択機能
- 25 エージェント
- 200 エージェントが可用となる
- 202 エージェントのスキルを決める
- 204 決めたスキル全てに対して最高優先度の呼待ち行列を決める
- 206 決めた最高優先度の各呼待ち行列の先頭における呼の現在の待ち時間を決める。
- 208 決めた最高優先度の各呼待ち行列に対して平均進行レートを決める
- 210 決めた最高優先度の各呼待ち行列に対して予測待ち時間（＝現在の待ち時間＋平均進行レート
- 212 最長予測待ち時間を有する呼待ち行列の先頭から呼を選択する
- 216 選択した呼を可用エージェントへ割り当てる
- 218 終了

フロントページの続き

(71)出願人 596077259

600 Mountain Avenue,  
Murray Hill, New Jersey 07974-0636 U. S. A.

(72)発明者 ロビン ハリス フォスター  
アメリカ合衆国, 07739 ニュージャージー,  
リトル シルヴァー, スタンディッシュ  
ロード 82

(72)発明者 ジョイリー イー. コーラー  
アメリカ合衆国, 80234 コロラド, ノース  
グレン, クレア レイン 1585

(72)発明者 ユージェン ピー. マッシューズ  
アメリカ合衆国, 60010 イリノイ, パー  
リントン, レインボウ 21920

## 【 外 国 語 明 細 書 】

## 1 Title of Invention                      Method for Selecting Items

## 2 Claims

- 1                      1. A method of selecting one of a plurality of items that are waiting to be  
selected, comprising the steps of:  
                         anticipating how long each one of the plurality of items that are waiting  
5   to be selected will have waited to be selected if said item is not selected first from  
among the waiting items; and  
                         first selecting the one of the waiting items that has a longest anticipated  
wait time.
- 10                      2. The method of claim 1 wherein:  
                         the step of anticipating comprises the steps of  
                         determining how long each one of the plurality of items has been  
waiting to be selected,  
                         determining how long each one of the plurality of items is likely to wait  
to be selected if said item is not selected first, and  
15                      for each one of the items, combining the determinations made for said  
item to obtain the anticipated wait time for said item.
3. The method of claim 1 for selecting one of a plurality of items from a  
plurality of queues each having at least one enqueued item, wherein:  
                         the step of anticipating comprises the step of  
20                      anticipating how long each item that is enqueued at a head of any of the  
queues will have waited to be selected if said item is not selected first from among  
the items that are enqueued at the heads of the plurality of the queues.
4. The method of claim 1 wherein:  
                         the plurality of items are waiting to be selected for processing, and  
25                      the first-selected item is selected for being processed first from among  
the waiting items.
5. The method of claim 1 wherein:  
                         the items are communications that are waiting to be processed;  
                         the step of anticipating comprises the step of  
0                      anticipating how long each one of the plurality of communications that  
are waiting to be processed will have waited before being processed if said  
communication is not processed first from among the waiting communications; and

the step of selecting comprises the step of  
first processing the one of the waiting communications that has a longest  
anticipated wait time.

6. The method of claim 5 for selecting for processing one of a plurality  
5 of communications from a plurality of queues each having at least one enqueued  
communication, wherein:

the step of anticipating comprises the step of  
anticipating how long each communication that is enqueued at a head of  
any of the queues will have waited to be processed if said communication is not  
10 processed first from among the communications that are enqueued at the heads of the  
plurality of the queues.

7. The method of claim 6 wherein:

the step of anticipating how long each communication that is enqueued  
at a head of any of the queues will have waited comprises the steps of  
15 determining how long each one of the plurality of the communications  
that are enqueued at the heads of the queues have been enqueued,  
determining how long each one of the plurality of the communications  
that are enqueued at the heads of the queues is likely to remain enqueued if said  
communication is not processed first, and  
20 for each one of the plurality of the communications that are enqueued at  
the heads of the queues, combining the determinations made for said communication  
to obtain the anticipated wait time for said communication.

8. The method of claim 7 wherein:

the step of determining how long each one of the plurality of the  
25 communications is likely to remain enqueued comprises the step of  
determining for each of the queues a rate of advance of enqueued  
communications through the queue.

9. The method of claim 6 wherein:

each one of the queues corresponds to a different skill or split, and  
30 the step of anticipating comprises the steps of  
in response to an agent becoming available to process a communication,  
determining skills or splits that correspond to the agent;

in response to determining the skills or splits that correspond to the agent, anticipating how long each communication that is enqueued at a head of any of the queues that correspond to the skills or splits that correspond to the agent will have waited to be processed if said communication is not processed first from among the communications that are enqueued at the heads of the queues that correspond to the skills or splits that correspond to the agent.

**10.** An apparatus that effects the steps of claim 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9.

### 3 Detailed Description of Invention

#### Technical Field

This invention relates to queuing arrangements, for example to telephone call-answering centers and automatic call-distribution systems.

#### 5 Background of the Invention

In automatic call-distribution (ACD) systems, calls incoming to a call center are answered and handled by a plurality of agents. The ACD system automatically distributes and connects incoming calls to whatever agents are suited to handle the calls and are free, that is, not handling other calls at the moment.

- 10 It often happens that the call center becomes overloaded by calls, so that no suitable agents are available to handle calls at the moment that the calls come in. The calls then back up. They are placed in different queues based upon some preestablished criteria, and are placed in each queue in the order of their arrival and/or priority. There they await suitable agents becoming free and available to
- 15 service them. The waiting calls are distributed to agents for handling on an oldest-call-waiting (OCW) basis. That is, when an agent becomes available, the system considers the call at the head of each queue from which that agent is eligible to handle a call, and selects the one of the calls that has been waiting the longest. The system does not consider how long a call will have to wait for the next available
- 20 agent if the call is not selected at this time.

#### Summary of the Invention

- The inventors have realized that the additional wait time of each call that is not presently selected represents a cost, expressed for example in caller frustration and call abandonment, to the ACD system's client (the called party).
- 25 They have further realized that they can lower the overall average speed of call answer, and thereby lower the abovementioned cost, by selecting, for the agent who has just become available, the call that would most likely wait the longest if it were not selected at this time. For example, if a call queue corresponding to a main, large, skill possessed by many agents has a present elapsed wait time of one minute and a
- 30 call rate of advance time of 10 seconds, the total anticipated wait time is 70 seconds for the oldest call in that queue. If a call queue corresponding to a specialized, small, skill possessed by few agents has a present elapsed wait time of 50 seconds and a call rate of advance of 25 seconds (since only a few agents have the skill), the total anticipated wait time is 75 seconds for the oldest call in that queue. According to the
- 35 invention, a call from the queue corresponding to the specialized skill would be selected for an available agent who has both skills, even though the presently-oldest waiting call is in the queue corresponding to the main skill. Such call distribution

not only lowers the average overall speed of answer, it also provides improved service to call types that only a few agents can handle or that require a long talk time (i.e., that have a low call rate of advance).

- Generally according to the invention, therefore, there is provided a
- 5 method of and an apparatus for selecting one of a plurality of items (e.g., calls) that are waiting to be selected. The method comprises the steps of anticipating how long each one of the plurality of items that are waiting to be selected will have waited to be selected if said item is not selected first from among the waiting items, and first selecting the one of the waiting items that has a longest anticipated wait time.
- 10 Preferably these steps are repeated until only one item of the plurality of items remains waiting to be selected. The apparatus effects the method steps. It preferably includes an effector --any entity that effects the corresponding step, unlike a means-- for each method step. Further according to the invention, there is provided a computer-readable medium containing software which, when executed in a
- 15 computer, causes the computer to perform the method steps.

- If the plurality of waiting items are communications that are waiting to be processed (e.g., handled by agents), the method comprises the steps of anticipating how long each one of the plurality of communications that are waiting to be processed will have waited before being processed if said communication is not
- 20 processed first from among the waiting communications, and first processing the one of the waiting communications that has a longest anticipated wait time. The apparatus and the executing software again effect the method steps.

- These and other advantages and features of the invention will become more apparent from the following description of an illustrative embodiment of the
- 25 invention taken together with the drawing.

#### **Detailed Description**

- FIG. 1 shows an illustrative call center that comprises an automatic call-distribution (ACD) switch 10 serving a plurality of agent stations 11 at least some of which are staffed by agents 25. ACD switch 10 is connected to a plurality
- 35 of trunks 12 over which it receives incoming calls. It then distributes and connects these calls to stations 11 of available agents 25 based on a set of predetermined criteria. The agents process calls sent to them by ACD switch 10. The call center of

FIG. 1 is illustratively the subscriber-premises equipment disclosed in U.S. Patent No. 5,206,903.

ACD switch 10 is also served by a pair of adjunct processors 13 and 14. Call management system (CMS) 13 provides a call accounting, reporting, and management capability, and a voice information system (VIS) 14 provides an announcements capability. Both adjunct processors 13 and 14 are conventional. CMS 13 is illustratively the Lucent Technologies CMS, and VIS 14 is illustratively the Lucent Technologies Conversant® VIS. As is conventional, ACD system 10 is a stored-program-controlled unit that includes a memory 15 comprising one or more different memory units for storing programs and data, and a processor 16 for executing the stored programs and using the stored data in their execution. The memory includes a plurality of sets 20 of call queues 21. Each set 20 of call queues 21 conventionally serves and holds calls for a different split or skill group of agents. Within each set 20 of call queues 21, each queue 21 holds calls of a different priority. Alternatively, each set 20 comprises only one call queue 21 in which calls of different priority are enqueued in their order of priority. Calls are assigned different priorities in a known manner based upon some predefined criteria such as, for example, whether the caller is an unknown person, a regular account holder, or a preferred customer. Each queue 21 functions as a first-in, first-out (FIFO) buffer memory, and includes a plurality of entries, or positions 23, each for identifying a corresponding one enqueued call. The position 23 at the head of queue 21 is considered to be position number 1, the next subsequent position 23 in queue 21 is considered to be position number 2, etc.

Memory 15 further includes an estimated wait time (EWT) function 22. As its name implies, this function determines an estimate of how long a call that is placed in a queue 21 will have to wait before being connected to a station 11 for servicing. The estimate is derived separately by EWT function 22 for each queue 21 of each set 20. It is based on the average rate of advance of calls through positions 23 of the calls' corresponding queue 21; this rate of advance is computed by EWT function 22. An illustrative implementation of EWT function 22 is disclosed in U.S. Patent No. 5,505,898.

Memory 15 further includes a call-selection (SEL) function 24. Function 24 is conventional in that, for each call at the head of a queue 21, it determines how long the call has been in the queue (the call's present wait time, or PWT), and in that, for each available agent 25, it selects a call from queues 21 for connection to and handling by that agent 25. According to the invention, however, SEL function 24 does not select calls on an oldest (highest PWT)-call-waiting basis.



Rather, when an agent 25 becomes available, SEL function 24 considers the call at the head of each queue 21 from which that agent is eligible to handle a call, and selects the highest-priority one of the calls that would most likely wait the longest if it were not selected at this time. This functionality of SEL function 24 is  
5 flowcharted in FIG. 2.

Execution of SEL function 24 is invoked each time that an agent 25 becomes available to handle a call, at step 200 of FIG. 2. In response, SEL function 24 determines, from the agent's stored profile, the skills to which agent 25 is assigned, at step 202. SEL function 24 then determines the highest priority of any  
10 calls that are waiting for any of the determined skills. Illustratively, for each of the agent's skills, SEL function 24 selects the corresponding set 20 of call queues 21 and determines the highest-priority call queue 21 in that set 20 which contains at least one call, and then determines the priority of the highest-priority one of the determined call queues 21. SEL function 22 then selects those determined call  
15 queues 21 which have the highest priority and computes the anticipated wait times for those selected queues 21, as follows.

For the call at the head of each of the determined highest-priority call queues 21, SEL function determines how long that call has been in queue (i.e., determines the call's present wait time), in a conventional manner, at step 206. For  
20 each of those calls, SEL function 24 also obtains from EWT function 22 the average rate of advance of calls in the corresponding call queue 21, at step 208. SEL function 24 further sums the two quantities obtained for each of the calls at steps 206 and 208 to compute each call's anticipated wait time, at step 210. Alternatively, the average rate of advance may be adjusted prior to summing, by subtracting therefrom  
25 one-half of the time since the last call was removed from the corresponding call queue and summing the result or 25% of the unadjusted average rate of advance -- whichever is greater -- with the present wait time. SEL function 24 then compares the computed anticipated wait times and selects the call that has the longest anticipated wait time, at step 212, and assigns the selected call to the agent 25 who  
30 became available at step 200, at step 216. SEL function 24 then ends execution, at step 218, until an agent 25 becomes available again.

Of course, various changes and modifications to the illustrative embodiment described above will be apparent to those skilled in the art. For example, when there are not enough calls to keep the agents busy and the agents  
35 queue up to wait for calls, the same algorithm can be used to determine which agent should take the next incoming call. Or, the SEL function may be performed by an adjunct processor that is connected to and controls the ACD switch via computer

telephony integration (CFI). Also, application of the invention is not limited to distribution of real-time calls; it may also be applied to the queuing and distribution of stored requests sent or left by requestors, such as e-mail, voice mail, fax, video/voice recordings, and multimedia messages. The concept of AWT routing is  
5 also applicable to workflow applications that route work items among people or stations qualified to do the next piece of the overall work, and to shop-floor scheduling. Such changes and modifications can be made without departing from the spirit and the scope of the invention and without diminishing its attendant advantages. It is therefore intended that such changes and modifications be covered  
10 by the following claims.

#### 4 Brief Description of Drawings

FIG. 1 is a block diagram of a call center that includes an illustrative embodiment of the invention; and

FIG. 2 is a flow diagram of operations of the SEL function of the call center of FIG. 1.

FIG. 1

1/1

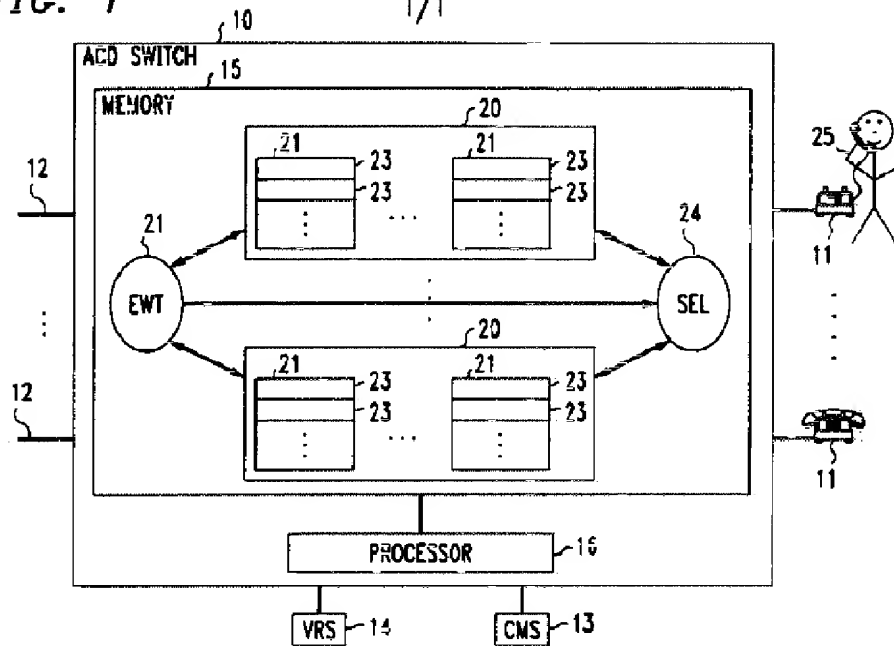
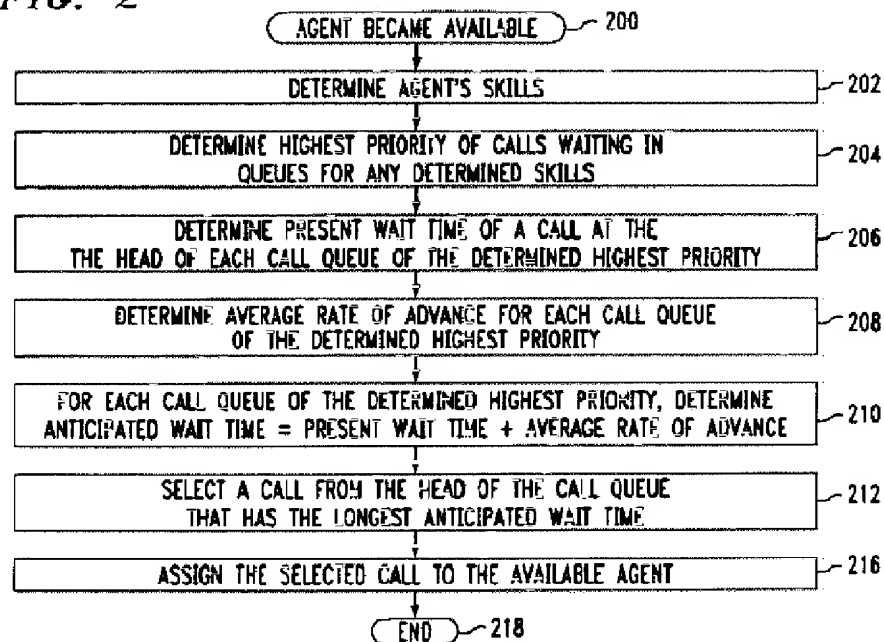


FIG. 2



**WAITING-CALL SELECTION BASED ON ANTICIPATED WAIT TIMES****Abstract**

- The maximum wait time for callers in a call center (FIG. 10) is lowered by selecting, for an agent (25) who has just become available to handle a call, a
- 5 highest-priority waiting call that would most likely wait the longest if it were not selected at this time. Anticipated wait times are computed for the calls at the heads of the non-empty highest-priority call queues that correspond to the agent's skills or splits (202-210). The anticipated wait time of a call is computed as the call's present (elapsed) wait time plus the average rate of advance of calls in the call's queue (210).
- 10 The call with the longest anticipated wait time is then selected first and is assigned to the available agent for handling (212-216). The process is repeated each time that any agent becomes available.

2 Representative Drawing

Fig 1